

**WEST**☐ Generate Collection

L2: Entry 3 of 3

File: JPAB

Mar 17, 1995

PUB-NO: JP407074584A **JP 7-74584**  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07074584 A  
TITLE: SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER

PUBN-DATE: March 17, 1995

## INVENTOR INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SAKAMOTO, NOBUYOSHI

UU, HOKU HOA

KASAGI, MASAKATSU

MORIMOTO, SHIGEYUKI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKI ELECTRIC IND CO LTD

APPL-NO: JP05217297

APPL-DATE: September 1, 1993

INT-CL (IPC): H03 H 9/145; H03 H 9/25; H03 H 9/64

## ABSTRACT:

PURPOSE: To easily improve power resistance by turning interdigital electrode to a divided electrode structure.

CONSTITUTION: For this surface acoustic wave filter 30, the interdigital electrodes 40 and 51 of first and second surface acoustic wave resonators 40 and 50 constituting the surface acoustic wave filter 30 are turned to the divided electrode structure. The electrode 41 of the resonator 40 is constituted by electrically serially connecting a first interdigital electrode 41a and a second interdigital electrode 41b so as to overlap the back parts of one of comb-line parts of each other. Similarly, the electrode 51 of the resonator 50 is constituted by electrically serially connecting the first and second interdigital electrodes 51a and 51b so as to overlap the back parts of one of the comb-line parts of each other. Further, the crossing lengths of the electrodes 41a and 41b and the electrodes 51a and 51b is constituted so as to be 11 and 12 respectively. By lengthening the crossing length, the power resistance of the filter can be improved.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-74584

(43)公開日 平成7年(1995)3月17日

(51)Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H	9/145	Z 7259-5 J		
	9/25	Z 7259-5 J		
	9/64	Z 7259-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-217297

(22)出願日 平成5年(1993)9月1日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 坂本 信義

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 ウー・ホク・ホア

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 笠置 昌克

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 大垣 孝

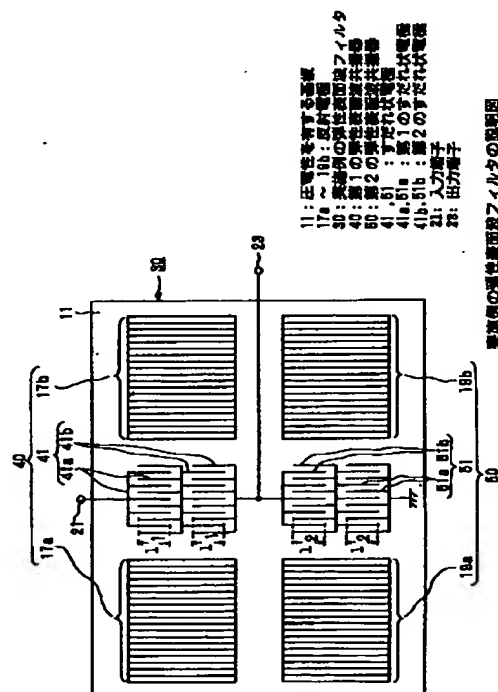
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 弾性表面波フィルタ

(57)【要約】

【目的】 従来に比べ耐電力の向上が図り易い構造を有する弾性表面波フィルタを提供すること。

【構成】 すだれ状電極41と反射電極17a、17bとを具えた第1の弾性表面波共振器40及び、すだれ状電極51と反射電極19a、19bとを具えた第1の弾性表面波共振器50を具える弾性表面波フィルタにおいて、すだれ状電極41、51をそれぞれ分割電極構造としてある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 弾性表面波を励振、検出するためのすだれ状電極と、該すだれ状電極により励振された弾性表面波を反射させるための反射電極とを具えた弾性表面波共振器を少なくとも2つ具える弾性表面波フィルタにおいて、

少なくとも1つの弾性表面波共振器のすだれ状電極を分割電極構造としてあることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、弾性表面波共振器を用いて構成した弾性表面波フィルタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3は従来の弾性表面波フィルタ10の最も基本的な構成を概略的に示した平面図である。この図3において、11は圧電性を有する基板、13、15はそれぞれ弾性表面波を励振するためのすだれ状電極、17a、17bと、19a、19bとはそれぞれ弾性表面波を反射するための反射電極、21は入力端子、23は出力端子を示す。各反射電極17a～19bは、縦長電極aを多数並置しそれら縦長電極a同士を各両端で電極bによって短絡したもので構成してある。

【0003】この弾性表面波フィルタでは、すだれ状電極13と反射電極17a、17bとで第1の弾性表面波共振器25が構成され、すだれ状電極15と反射電極19a、19bとで第2の弾性表面波共振器27が構成される。各弾性表面波共振器25、27の等価回路は、弾性表面波工学（電子通信学会発行、柴山 幹夫監修、（昭和58年））の第192頁に開示されているように表せる。例えば第1の弾性表面波共振器25であれば、図4（A）のように表せる。ここで、インダクタ $L_1$ 、コンデンサ $C_1$ 、 $C_{01}$ 、抵抗 $r_1$ の各パラメータは、図3に示したすだれ状電極13の電極指の数、交差長 $l_3$ の長さ、反射電極17a、17bでの縦長電極aの本数などで決定される。また、第2の弾性表面波共振器27の等価回路図は、第1の弾性表面波共振器25の等価回路図の入出力端子をそれぞれ出力端子や接地端子に置き換え、さらに、インダクタンス、コンデンサ、抵抗をそれぞれ $L_2$ 、 $C_2$ 、 $C_{02}$ 、 $r_2$ と置き換えることにより（ただし、数値的には、 $L_2 = L_1$ 、 $C_2 = C_1$ 、 $C_{02} = C_{01}$ 、 $r_2 = r_1$ の場合があっても良い。）表せる。そして、第2の弾性表面波共振器27の各パラメータ $L_2$ 、 $C_2$ 、 $C_{02}$ 、 $r_2$ についても、第2の弾性表面波共振器27のすだれ状電極15や反射電極19a、19bの構成により決定される。

【0004】また、第1の弾性表面波共振器25の $L_1$ 、 $C_1$ 、 $C_{01}$ 、 $r_1$ を包括的にインピーダンス $Z_1$ で表示するとした場合、図4（A）の等価回路図は図4

（B）のように表せる。また、第2の弾性表面波共振器27の $L_2$ 、 $C_2$ 、 $C_{02}$ 、 $r_2$ を包括的にインピーダンス $Z_2$ で表示するとした場合、図3に示した弾性表面波フィルタ10自体の等価回路図は、図5のように表せる。この図5の回路構成においてそのインピーダンス要素 $Z_1$ 、 $Z_2$ が図4（A）の等価回路で表示されるものの場合、この回路ではフィルタ特性が得られることは周知である。

【0005】この弾性表面波フィルタ10においては、要求されるフィルタ特性の仕様により、 $L_1$ 、 $C_1$ 、 $C_{01}$ 、 $r_1$ 、 $L_2$ 、 $C_2$ 、 $C_{02}$ 、 $r_2$ の各パラメータが決定される。また、帯域外減衰量を多く取る必要がある場合は、この弾性表面波フィルタ10が縦続接続（図5の回路が縦続接続）されて使用される。

【0006】ところで、弾性表面波フィルタは一般に電力に弱く、耐電力は数百mW程度といわれている。この理由は、弾性表面波の振動エネルギーが圧電基板の表面に集中（基板表面から1波長以内の深さまでの基板部分に90%以上集中）しているため、高電力を印加した場合、発熱するためと考えられている。発熱を抑えるためには弾性表面波の振動エネルギーを分散させる必要がある。振動エネルギーを分散させるためには、すだれ状電極13、15の電極指の本数を増すか電極指の交差長 $l_3$ 、 $l_4$ の長さを長くする必要がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、弾性表面波フィルタの仕様が与えられると、該フィルタ中の各弾性表面波共振器の各パラメータ、上記の例でいえば第1の弾性表面波共振器の等価回路図中の各パラメータ $L_1$ 、 $C_1$ 、 $r_1$ 、 $C_{01}$ と、第2の弾性表面波共振器の各パラメータ $L_2$ 、 $C_2$ 、 $r_2$ 、 $C_{02}$ とが、上記仕様に応じた値にそれぞれ一義的に決定される。したがって、図3の構成では、すだれ状電極の電極指数及び交差長、また反射電極の本数も一義的に決められることになるので、弾性表面波フィルタの耐電力も一義的に決定されてしまう。

【0008】この発明はこのような点に鑑みなされたものであり、したがってこの発明の目的は、従来に比べ耐電力の向上が図り易い構造を有する弾性表面波フィルタを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この目的の達成を図るため、この発明によれば、弾性表面波を励振、検出するためのすだれ状電極と、該すだれ状電極により励振された弾性表面波を反射させるための反射電極とを具えた弾性表面波共振器を少なくとも2つ具える弾性表面波フィルタにおいて、少なくとも1つの弾性表面波共振器のすだれ状電極を分割電極構造としてあることを特徴とする。

## 【0010】

【作用】この発明の構成によれば、すだれ状電極を分割

3

電極構造にしたのでそうしない場合の弾性表面波フィルタと同様な仕様を満足するための手法の一として該すだれ状電極の交差長を長くする手法がとれる。すだれ状電極の交差長を長く出来るということは、その分、弾性表面波の振動エネルギーを分散できることになるので、弾性表面波フィルタの耐電力の向上が図れる。

【0011】

【実施例】以下、図1及び図2を参照してこの発明の弾性表面波フィルタの実施例について説明する。なお、説明に用いる各図は、この発明を理解出来る程度に概略的に示してあるにすぎない。また、各図において図3若しくは図4を用いて説明した構成成分と同様な構成成分については図3若しくは図4で用いた番号と同一の番号を付して示しその説明を省略する場合がある。

【0012】図1は、この発明の実施例の弾性表面波フィルタ30の構成を概略的に示した図である。具体的には、2つの弾性表面波共振器40及び50で構成され、かつこの発明を適用した弾性表面波フィルタの例を示している。

【0013】この実施例の弾性表面波フィルタ30では、それを構成する第1及び第2の弾性表面波共振器40、50各々のすだれ状電極41、51をそれぞれ分割電極構造としている。具体的には、第1の弾性表面波共振器40におけるすだれ状電極41は、第1のすだれ状電極41aと第2のすだれ状電極41bとを、互いの一方の櫛形部分の背の部分が重なるようにして電氣的に直列接続したもので構成してある。同様にして、第2の弾性表面波共振器50におけるすだれ状電極51は、第1のすだれ状電極51aと第2のすだれ状電極51bとを、互いの一方の櫛形部分の背の部分が重なるようにして電氣的に直列接続したもので構成してある。さらに、この実施例では、第1の弾性表面波共振器40におけるすだれ状電極41の、第1及び第2のすだれ状電極41a、41bそれぞれの交差長がいずれも $l_1$ となるように構成し、第2の弾性表面波共振器50におけるすだれ状電極51の、第1及び第2のすだれ状電極51a、51bそれぞれの交差長がいずれも $l_2$ となるように構成してある（これらを以下、「2分割電極構造」と略称する。）。

【0014】ここで、この実施例の弾性表面波フィルタ30での各すだれ状電極41、51の電極指数と、図3を用いて説明した従来の弾性表面波フィルタ30での各すだれ状電極13、15の電極指数とが等しいとすると、この実施例の弾性表面波フィルタ30で図3に示した弾性表面波フィルタ10の特性と等しい共振特性を得るためには、交差長に関して、 $l_1 = 2l_3$ 、 $l_2 = 2l_4$ の関係が必要になる。この理由を以下に図2を参照しながら説明する。

【0015】すだれ状電極と反射電極とで構成される弾性表面波共振器の等価回路は、既に説明したように、図

4

4(A)のように表される。したがって、すだれ状電極の電極指数が等しく然も各すだれ状電極41、51それぞれが2分割電極構造とされている本実施例のような弾性表面波共振器40、50の場合は、交差長 $l_1$ が従来の構造（図3参照）での交差長 $l_3$ に対し $l_1 = 2l_3$ であり、かつ、交差長 $l_2$ が従来の構造（図3参照）での交差長 $l_4$ に対し $l_2 = 2l_4$ であるとする、その等価回路図、例えば第1の弾性表面波共振器40の等価回路図は、図2(A)のように表せる。ここで、この第1の弾性表面波共振器40でのすだれ状電極41は2分割電極構造であるので図2(A)の等価回路中のa点及びb点は同電位になるから、第1の弾性表面波共振器40の等価回路図のa点とb点とを切り離した場合のインピーダンスは切り離さない場合のインピーダンスと同じと考えて良い。したがって、第1の弾性表面波共振器40の図2(A)に示した等価回路図は、図2(B)のように表すことが出来る。また、この図2(B)の等価回路において抵抗成分は $2r_1$ であるのでこの等価回路図は図4(A)に示した従来の等価回路図に対し抵抗成分の点で相違するよう見受けられるが、一般に弾性表面波共振器においてはQ（品質係数）が非常に高いので抵抗成分 $2r_1 \approx r_1$ とみなすことができる。このようなことから、 $l_1$ 、 $l_2$ 各々を $l_1 = 2l_3$ 、 $l_2 = 2l_4$ とすることで、実施例の弾性表面波フィルタ30と図2(B)を用いて説明した従来の弾性表面波フィルタ40とは等価回路的に同じものとなることが理解できる。

【0016】この実施例の弾性表面波フィルタ30では、図3を用いて説明した従来の弾性表面波フィルタ10に比べ、交差長は4倍になるので弾性表面波の振動エネルギーを4倍の面積の基板領域に分散させることができる。このため、耐電力を4倍に向上させることができる。また、分割電極構造を採用したとしてもフィルタ特性は従来と同一のフィルタ特性を得ることが出来る。また、分割電極構造を採用したとしてもフィルタ特性は従来と同一のフィルタ特性を得ることが出来る。

【0017】上述においてはこの発明の弾性表面波フィルタの実施例について説明したがこの発明は上述の実施例に限られない。

【0018】例えば上述の実施例では第1及び第2の弾性表面波共振器40、50各々のすだれ状電極41、51それぞれを分割電極構造としていたが、弾性表面波共振器40、50のいずれか一方のすだれ状電極を分割電極構造とした場合も従来よりは耐電力を向上させることが出来る。ただし、その場合は入力側の弾性表面波共振器40にこの発明を適用するのが好適である。また、帯域外減衰量を多く取る必要がある場合に弾性表面波フィルタ30を縦続接続して使用する場合もこの発明はもちろん適用出来る。その場合もそれに含まれる少なくとも1つの弾性表面波共振器のすだれ状電極を分割電極構造にすることにより、従来より耐電力の向上が図れる。ま

た、分割電極構造を採用したとしてもフィルタ特性は従来と同一のフィルタ特性を得ることが出来る。

【0019】また、上述の実施例ではすだれ状電極を2分割電極構造にする例を説明したが、3分割、4分割というようにさらに分割数を増やすことも可能である。分割数を増加することにより耐電力を一層向上させることができる。また、上述の実施例では第1及び第2の弾性表面波共振器40、50において第1及び第2のすだれ状電極での交差長が互いに等しくなるように(11と12)すだれ状電極41や51を構成する例を示したが、等分割でない場合があっても良い。その場合も、従来に比べ耐電力を向上させることができる。

【0020】

【発明の効果】上述した説明から明らかなように、この発明の弾性表面波フィルタによれば、すだれ状電極を分割電極構造にしたのでそうしない場合の弾性表面波フィルタと同様な仕様を満足するための手法の一として該すだれ状電極の交差長を長くする手法がとれる。すだれ状電極の交差長を長く出来るということは、その分、弾性表面波の振動エネルギーを分散できることになるので、弾性表面波フィルタの耐電力を従来より向上させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の弾性表面波フィルタの構成を概略的に示した図である。

【図2】(A)及び(B)は実施例の弾性表面波フィルタの説明図であり、その等価回路図の説明図である。

【図3】従来の弾性表面波フィルタの構成を概略的に示した図である。

【図4】弾性表面波フィルタに具わる弾性表面波共振器の説明図である。

【図5】弾性表面波フィルタの等価回路図の説明図である。

【符号の説明】

11：圧電性を有する基板

17a, 17b, 19a, 19b：反射電極

21：入力端子

23：出力端子

30：実施例の弾性表面波フィルタ

40：第1の弾性表面波共振器

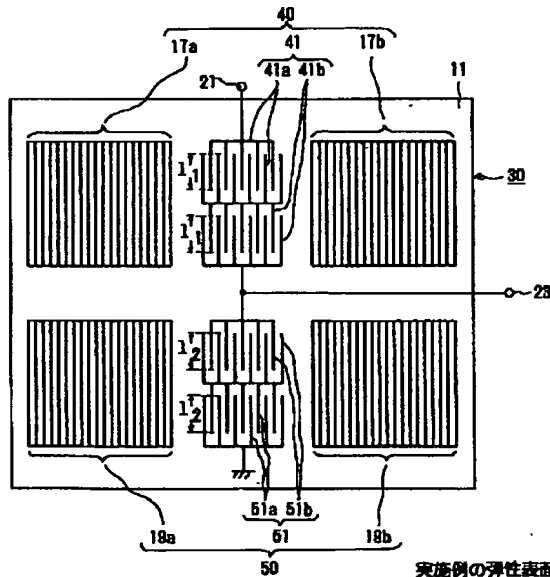
41, 51：すだれ状電極

41a, 51a：第1のすだれ状電極

41b, 51b：第2のすだれ状電極

50：第2の弾性表面波共振器

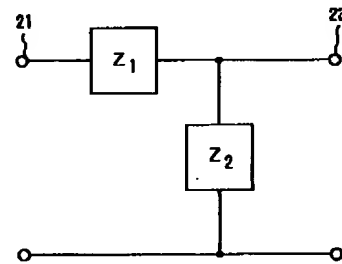
【図1】



11：圧電性を有する基板  
17a ~ 18b：反射電極  
30：実施例の弾性表面波フィルタ  
40：第1の弾性表面波共振器  
50：第2の弾性表面波共振器  
41, 51：すだれ状電極  
41a, 51a：第1のすだれ状電極  
41b, 51b：第2のすだれ状電極  
21：入力端子  
23：出力端子

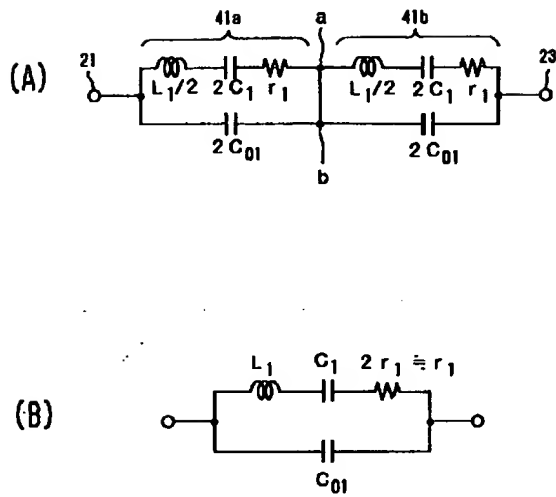
実施例の弾性表面波フィルタの説明図

【図5】



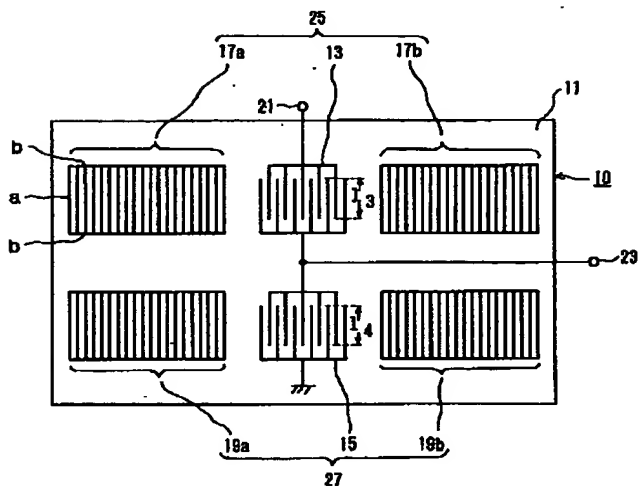
弾性表面波フィルタの等価回路図

【図2】



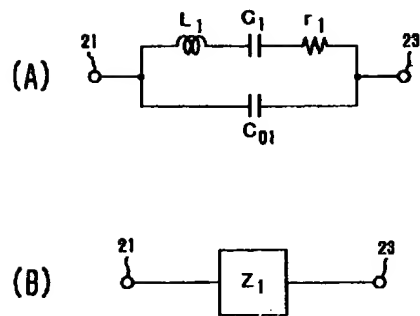
実施例の弾性表面波フィルタの説明図

【図3】



従来の弾性表面波フィルタの説明図

【図4】



弾性表面波共振器の説明図

フロントページの続き

(72)発明者 森本 茂行  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the surface-acoustic-wave filter constituted using the surface-acoustic-wave resonator.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 is the plan having shown roughly the most fundamental composition of the conventional surface-acoustic-wave filter 10. The reflector for the blind-like electrode for the substrate in which 11 has piezoelectric, and 13 and 15 exciting a surface acoustic wave in this drawing 3, respectively, 17a and 17b, and 19a and 19b reflecting a surface acoustic wave, respectively, and 21 show an input terminal, and 23 shows an output terminal. Each reflectors 17a-19b are what juxtaposed many longwise electrodes a and short-circuited these longwise electrode a by Electrode b at each ends, and are constituted.

[0003] The 1st surface-acoustic-wave resonator 25 consists of a blind-like electrode 13 and reflectors 17a and 17b, and the 2nd surface-acoustic-wave resonator 27 is constituted from this surface-acoustic-wave filter by the blind-like electrode 15 and Reflectors 19a and 19b. It can express that the equal circuit of each surface-acoustic-wave resonators 25 and 27 is indicated by the 192nd page of surface-acoustic-wave engineering (the Institute of Electronics and Communication Engineers issue, the Shibayama Mikio editorial supervision, (Showa 58)). For example, if it is the 1st surface-acoustic-wave resonator 25, it can express like drawing 4 (A). Here, they are an inductor L1, a capacitor C1, C01, and resistance r1. Each parameter is the number of the electrode fingers of the blind-like electrode 13 shown in drawing 3, and the intersection length l3. It is determined by the number of the longwise electrode a in length and Reflectors 17a and 17b etc. Moreover, the representative circuit schematic of the 2nd surface-acoustic-wave resonator 27 The input/output terminal of the representative circuit schematic of the 1st surface-acoustic-wave resonator 25 is transposed to an output terminal or an earth terminal, respectively. Furthermore, the thing for which an inductance, a capacitor, and resistance are replaced with L2, C2, and C02 and r2, respectively (however, numerically, there may be a case of  $L2 = L1$ ,  $C2 = C1$ ,  $C02 = C01$ , and  $r2 = r1$ .) It can express. And each parameter L2 of the 2nd surface-acoustic-wave resonator 27, C2, and C02 and r2 It is determined by the composition of the blind-like electrode 15 of the 2nd surface-acoustic-wave resonator 27, or Reflectors 19a and 19b even if it attaches.

[0004] Moreover, the 1st 25 surface-acoustic-wave resonator L1, C1, and C01 and r1 It is an impedance Z1 comprehensively. When displaying, the representative circuit schematic of drawing 4 (A) can be expressed like drawing 4 (B). Moreover, the 2nd 27 surface-acoustic-wave resonator L2, C2, and C02 and r2 It is an impedance Z2 comprehensively. When displaying, the representative circuit schematic of surface-acoustic-wave filter 10 the very thing shown in drawing 3 can be expressed like drawing 5. It sets to the circuitry of this drawing 5, and is the impedance element Z1 and Z2. In the case of what is displayed with the equal circuit of drawing 4 (A), it is common knowledge that a filter shape is obtained in this circuit.

[0005] It is L1, C1, C01 and r1, L2, C2, and C02 and r2 by the specification of a filter shape demanded in this surface-acoustic-wave filter 10. Each parameter is determined. Moreover, when many out-of-band magnitude of attenuation needs to be taken, it is used, carrying out cascade connection (the circuit of drawing 5 being cascade connection) of this surface-acoustic-wave filter 10.

[0006] By the way, generally a surface-acoustic-wave filter is weak to power, and power-proof is called about hundreds of mW. Since the vibrational energy of a surface acoustic wave is concentrating on the front face of a piezo-electric substrate (it concentrates on the substrate portion in less than one wave of Mr. Fukashi 90% or more from a substrate front face), this reason is considered for generating heat when high power is impressed. In order to suppress generation of heat, it is necessary to distribute the vibrational energy of a surface acoustic wave. In order to distribute vibrational energy, the number of the electrode finger of the blind-like electrodes 13 and 15 is increased, or it is the intersection length l3 of an electrode finger, and l4. It is necessary to lengthen length.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if the specification of a surface-acoustic-wave filter is given and it will say in each parameter of each surface-acoustic-wave resonator in this filter, and the above-mentioned example, each parameter L1 in the representative circuit schematic of the 1st surface-acoustic-wave resonator, C1, r1, C01, and each parameter L2 of the 2nd surface-acoustic-wave resonator, C2, r2 and C02 will be uniquely determined as the value according to the above-mentioned specification, respectively. Therefore, with the composition of drawing 3, since the electrode index of a blind-like electrode,

intersection length, and the number of a reflector will also be decided uniquely, the power-proof of a surface-acoustic-wave filter will also be determined uniquely.

[0008] This invention is made in view of such a point, therefore the purpose of this invention is to offer the surface-acoustic-wave filter which has the structure which improvement in power-proof tends to plan compared with the former.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to aim at achievement of this purpose, according to this invention, in a surface-acoustic-wave filter equipped with at least two surface-acoustic-wave resonators equipped with the blind-like electrode for exciting and detecting a surface acoustic wave, and the reflector for reflecting the surface acoustic wave excited by this blind-like electrode, it is characterized by having made the blind-like electrode of at least one surface-acoustic-wave resonator into division electrode structure.

[0010]

[Function] According to the composition of this invention, since the blind-like electrode was made into division electrode structure, the technique of lengthening the intersection length of this blind-like electrode as 1 of the technique for meeting and bending and satisfying the same specification as the surface-acoustic-wave filter of a case can be taken. Since the vibrational energy of the part and a surface acoustic wave can be distributed, that the intersection length of a blind-like electrode can be lengthened can aim at improvement in the power-proof of a surface-acoustic-wave filter.

[0011]

[Example] Hereafter, with reference to drawing 1 and drawing 2, the example of the surface-acoustic-wave filter of this invention is explained. In addition, each drawing used for explanation is roughly shown in the grade which can understand this invention. Moreover, about the constituent explained using drawing 3 or drawing 4 in each drawing, and the same constituent, the same number as the number used by drawing 3 or drawing 4 may be attached and shown, and the explanation may be omitted.

[0012] Drawing 1 is drawing having shown roughly the composition of the surface-acoustic-wave filter 30 of the example of this invention. Specifically, it consists of two surface-acoustic-wave resonators 40 and 50, and the example of the surface-acoustic-wave filter which applied invention of a parenthesis is shown.

[0013] the 1st which constitutes it from a surface-acoustic-wave filter 30 of this example, and 2nd surface-acoustic-wave resonators 40 and 50 -- each blind-like electrodes 41 and 51 are made into division electrode structure, respectively Specifically, the blind-like electrode 41 in the 1st surface-acoustic-wave resonator 40 is that to which while it is mutual carried out the series connection of 1st blind-like electrode 41a and the 2nd blind-like electrode 41b electrically as the portion of the back of the Kushigata portion lapped, and is constituted. Similarly, the blind-like electrode 51 in the 2nd surface-acoustic-wave resonator 50 is that to which while it is mutual carried out the series connection of 1st blind-like electrode 51a and the 2nd blind-like electrode 51b electrically as the portion of the back of the Kushigata portion lapped, and is constituted. Furthermore, the blind-like electrode [ in / the 1st surface-acoustic-wave resonator 40 / at this example ] 41, the 1st and 2nd blind-like electrodes 41a and 41b -- each intersection length -- each -- 11 It constitutes so that it may become. the 1st of the blind-like electrode 51 in the 2nd surface-acoustic-wave resonator 50, and 2nd blind-like electrodes 51a and 51b -- it constitutes so that each of each intersection length may be set to 12 (these are hereafter called "2 division electrode structure" for short.)

[0014] Supposing the electrode index of each blind-like electrodes 41 and 51 in the surface-acoustic-wave filter 30 of this example and the electrode index of each blind-like electrodes 13 and 15 in the conventional surface-acoustic-wave filter 30 explained using drawing 3 are equal here In order to obtain the resonance characteristic equal to the property of the surface-acoustic-wave filter 10 shown in drawing 3 with the surface-acoustic-wave filter 30 of this example, it is related with intersection length, and it is  $11 = 21.3$  and  $12 = 21.4$ . A relation is needed. This reason is explained referring to drawing 2 below.

[0015] The equal circuit of the surface-acoustic-wave resonator which consists of a blind-like electrode and a reflector is expressed like drawing 4 (A), as already explained. therefore, the electrode index of a blind-like electrode -- equal -- \*\* -- each blind-like electrodes 41 and 51, when each is surface-acoustic-wave resonators 40 and 50 like this example made into 2 division electrode structure intersection length 11 Intersection length 13 in the conventional structure (refer to drawing 3) receiving -- 11 = 21.3 it is -- and intersection length 12 Intersection length 14 in the conventional structure (refer to drawing 3) receiving -- 12 = 21.4 it is -- supposing -- The representative circuit schematic, for example, the representative circuit schematic of the 1st surface-acoustic-wave resonator 40, can be expressed like drawing 2 (A). Here, you may think that the blind-like electrode 41 of the impedance at the time of separating a points of the representative circuit schematic of the 1st surface-acoustic-wave resonator 40 and b points in this 1st surface-acoustic-wave resonator 40 is the same as that of the impedance when not separating since it is 2 division electrode structure and a points of the equal circuit of drawing 2 (A) and b points become this potential. Therefore, the representative circuit schematic shown in drawing 2 (A) of the 1st surface-acoustic-wave resonator 40 can be expressed like drawing 2 (B). moreover, the equal circuit of this drawing 2 (B) -- setting -- a resistance component -- two r1 it is -- since -- although it can see for this representative circuit schematic being different in respect of a resistance component to the conventional representative circuit schematic shown in drawing 4 (A), since Q (quality factor) is generally very high in a surface-acoustic-wave resonator -- resistance component  $2r1^{**}r1$  \*\* -- it can regard 11 since it is such, and 12 each -- 11 = 21.3 and 12 = 21.4 \*\* -- he can understand a thing and a bird clapper with the conventional surface-acoustic-wave filter 40 same in equal circuit explained by carrying out using the surface-acoustic-wave filter 30 and drawing 2 (B) of an example

[0016] Since intersection length increases 4 times, he can make the substrate field of one 4 times the area of this distribute the vibrational energy of a surface acoustic wave with the surface-acoustic-wave filter 30 of this example compared with the surface-acoustic-wave filter 10 of structure conventionally which was explained using drawing 3. For this reason, power-proof



can be raised by 4 times. Moreover, though division electrode structure is adopted, a filter shape can obtain the same filter shape as the former. Moreover, though division electrode structure is adopted, a filter shape can obtain the same filter shape as the former.

[0017] Although the example of the surface-acoustic-wave filter of this invention was explained in \*\*\*\*, this invention is not restricted to an above-mentioned example.

[0018] for example, -- an above-mentioned example -- the 1st and 2nd surface-acoustic-wave resonators 40 and 50 -- each blind-like electrodes 41 and 51 -- although each was made into division electrode structure, when one blind-like electrode of the surface-acoustic-wave resonators 40 and 50 is made into division electrode structure, conventionally, power-proof can be raised. However, it is suitable to apply this invention to the surface-acoustic-wave resonator 40 of an input side in that case. Moreover, when using it, carrying out cascade connection of the surface-acoustic-wave filter 30 when many out-of-band magnitude of attenuation needs to be taken, of course, this invention can be applied. By making into division electrode structure the blind-like electrode of at least one surface-acoustic-wave resonator contained in it also in that case, improvement in power-proof can be aimed at conventionally. Moreover, though division electrode structure is adopted, a filter shape can obtain the same filter shape as the former.

[0019] Moreover, although the above-mentioned example explained the example which makes a blind-like electrode 2 division electrode structure, it is also possible like trichotomy and quadrisection to increase the number of partitions further. Power-proof can be further raised by increasing the number of partitions. Moreover, although an above-mentioned example shows the example which constitutes the blind-like electrode 41 and 51 so that the intersection length in the 1st and 2nd blind-like electrodes may become equal mutually in the 1st and 2nd surface-acoustic-wave resonators 40 and 50 (11 and 12), it may not be a division-into-equal-parts rate. Also in that case, power-proof can be raised compared with the former.

[0020]

[Effect of the Invention] Since the blind-like electrode was made into division electrode structure according to the surface-acoustic-wave filter of this invention so that clearly from the explanation mentioned above, the technique of lengthening the intersection length of this blind-like electrode as 1 of the technique for meeting and bending and satisfying the same specification as the surface-acoustic-wave filter of a case can be taken. Since the vibrational energy of the part and a surface acoustic wave can be distributed, that the intersection length of a blind-like electrode can be lengthened can raise the power-proof of a surface-acoustic-wave filter conventionally.

[Translation done.]